

Bibliographic Fields

Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開2000-243990(P2000-243990A)

(43)【公開日】

平成12年9月8日(2000. 9. 8)

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication 2000- 243990 (P2000-243990A)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

2000 September 8* (2000.9.8)

Public Availability

(43)【公開日】

平成12年9月8日(2000. 9. 8)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

2000 September 8* (2000.9.8)

Technical

(54)【発明の名称】

太陽電池用カバーフィルムおよびその製造方法、およびそのカバーフィルムを用いた太陽電池モジュール

(51)【国際特許分類第7版】

H01L 31/04

【FI】

H01L 31/04 M

F

H

【請求項の数】

9

【出願形態】

OL

【全頁数】

8

【テーマコード(参考)】

5F051

【Fターム(参考)】

5F051 AA03 AA04 AA05 BA14 DA04 EA15 EA18 FA04 FA06 FA14 FA16 FA18 GA02 GA05 HA11 HA20 JA05

(54) [Title of Invention]

COVER FILM AND ITS MANUFACTURING METHOD , FOR SOLAR BATTERY AND SOLAR BATTERY MODULE WHICH USES ITS COVER FILM

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

H01L 31/31

[FI]

H01L 31/31 M

F

H

[Number of Claims]

9

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

8

[Theme Code (For Reference)]

5F051

[F Term (For Reference)]

5F051 AA03 AA04 AA05 BA 14 DA04 EA15 EA18 FA04 FA06 FA14 FA16 FA18 GA02 GA05 HA11 HA20 JA05

JP2000243990A

2000-9-8

Filing

【審査請求】

[Request for Examination]

未請求

Unrequested

(21)【出願番号】

(21) [Application Number]

特願平11-40685

Japan Patent Application Hei 11- 40685

(22)【出願日】

(22) [Application Date]

平成11年2月18日(1999. 2. 18)

1999 February 18* (1999.2.18)

Parties

Applicants

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

000002897

000002897

【氏名又は名称】

[Name]

大日本印刷株式会社

DAI NIPPON PRINTING CO. LTD. (DB 69-053-6446)

【住所又は居所】

[Address]

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

Tokyo Shinjuku-ku Ichigaya Kaga-cho 1-1-1

Inventors

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

大川 晃次郎

Okawa Kojiro

【住所又は居所】

[Address]

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Tokyo Shinjuku-ku Ichigaya Kaga-cho 1-1-1 Dai Nippon Printing Co. Ltd. (DB 69-053-6446) *

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

山田 泰

Yamada *

【住所又は居所】

[Address]

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Tokyo Shinjuku-ku Ichigaya Kaga-cho 1-1-1 Dai Nippon Printing Co. Ltd. (DB 69-053-6446) *

Agents

(74)【代理人】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

【識別番号】

[Identification Number]

100111659

100111659

【弁理士】

[Patent Attorney]

【氏名又は名称】

[Name]

金山 聡

Kaneyama Satoshi

Abstract

(57)【要約】

【課題】

集電効率が高く、耐久性に優れると共に、生産性、経済性にも優れた太陽電池モジュールを得るための、太陽電池用カバーフィルム及びその製造方法、及びそのカバーフィルムを用いた太陽電池モジュールを提供する。

【解決手段】

太陽電池の前面用(光の入射側用)のカバーフィルムを、少なくとも耐候性フィルム 1 に熱接着性樹脂層 2 とメッシュ状電極 3 とを順に積層して作製し、また、背面用のカバーフィルムを、耐候性フィルム 1' に熱接着性樹脂層 2' を積層して作製し、前者は太陽電池の前面の透明電極 8 面に、後者は太陽電池の背面の基板 5 面に重ね合わせて、真空ラミネート法で積層、一体化して太陽電池モジュール 100 を製造する。

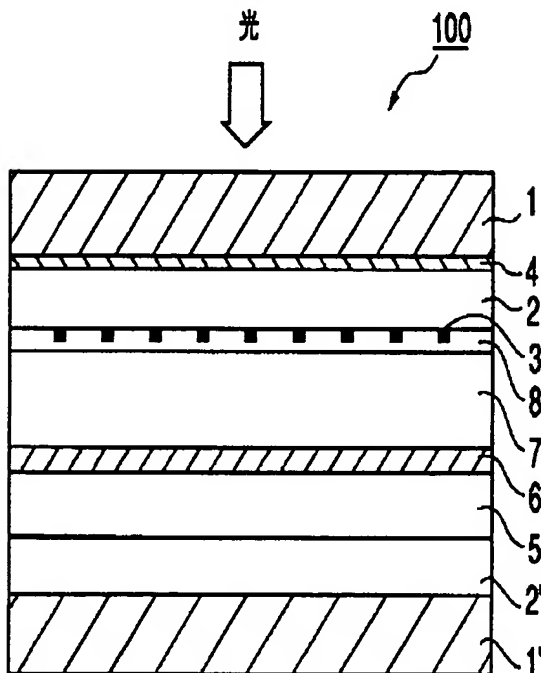
(57) [Abstract]

[Problems to be Solved by the Invention]

As collector efficiency is high, is superior in durability, cover film and its manufacturing method, for solar battery in order to obtain solar battery module which is superior even in productivity, economy and solar battery module which uses its cover film are offered.

[Means to Solve the Problems]

At least in antiweathering agent film 1 laminating hot-melt adhesive resin layer 2 and mesh electrode 3 in order and produce, in addition, cover film for back surface, laminating hot-melt adhesive resin layer 2* in antiweathering agent film 1*, to produce cover film of (For incident side of light) for front face of solar battery, former on transparent electrode 8 aspect of front face of solar battery, the latter superposing to substrate 5 aspect of back surface of solar battery, laminate, unifying with vacuum lamination method, it produces solar battery module 100.

**Claims**

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池の外側に積層される太陽電池用カバー

[Claim(s)]

[Claim 1]

With cover film for solar battery which is laminated to outside

ーフィルムであって、該カバーフィルムが、耐候性フィルムに予め熱接着性樹脂層とメッシュ状電極とが順に積層された積層体で形成されていることを特徴とする太陽電池用カバーフィルム。

【請求項 2】

前記耐候性フィルムに酸化珪素または酸化アルミニウムの薄膜層が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の太陽電池用カバーフィルム。

【請求項 3】

前記メッシュ状電極が、光の入射を妨げず、且つ、発電された電流を効率よく外部に取り出せるよう、細線部と太線部とからなり、細線部の幅が $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、太線部の幅が $100 \mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ の範囲に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の太陽電池用カバーフィルム。

【請求項 4】

前記メッシュ状電極に、Ag、Pt、Al、Cu、Sn、SUS のうちのいずれかが用いられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池用カバーフィルム。

【請求項 5】

耐候性フィルムに、予め熱接着性樹脂層とメッシュ状電極とを順に積層してなる太陽電池用カバーフィルムの製造方法であって、該耐候性フィルムと熱接着性樹脂層との積層を、耐候性フィルムへの熱接着性樹脂塗布液のコーティング、または、耐候性フィルムへの熱接着性樹脂の押し出しコーティング、または、耐候性フィルムと予め製膜された熱接着性樹脂フィルムとの貼り合わせ、のいずれかで行うことを特徴とする太陽電池用カバーフィルムの製造方法。

【請求項 6】

前記熱接着性樹脂層へのメッシュ状電極の積層を、印刷手段を用いた導電性ペースト塗布液のパターンコーティングにより行うことを特徴とする請求項 5 に記載の太陽電池用カバーフィルムの製造方法。

【請求項 7】

前記熱接着性樹脂層へのメッシュ状電極の積層を、Al、Ag、Pt のうちのいずれかをパターン状に蒸着する方法で行うことを特徴とする請求項 5

of the solar battery, said cover film, cover film for solar battery which designates that it is formed with stack body where beforehand hot-melt adhesive resin layer and mesh electrode are laminated to order in antiweathering agent film as feature

[Claim 2]

cover film for solar battery which is stated in Claim 1 which designates that thin film layer of silicon oxide or aluminum oxide is provided in the aforementioned antiweathering agent film as feature

[Claim 3]

Aforementioned mesh electrode, does not obstruct incidence of light, at same time, in order for it to be possible, to remove current which generates electricity efficiently to outside consists of the fine line section and heavy line part, width of fine line section cover film for solar battery which is stated in Claim 1 or 2 which designates that the width of $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$, heavy line part is formed to range of $100 \mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ as feature

[Claim 4]

In aforementioned mesh electrode, cover film for solar battery which is stated in any of Claims 1 through 3 which designates that any among the Ag, Pt, Al, Cu, Sn, SUS is used as feature

[Claim 5]

In antiweathering agent film, beforehand laminating hot-melt adhesive resin layer and mesh electrode in order, with manufacturing method of cover film for solar battery which becomes, laminate of said antiweathering agent film and hot-melt adhesive resin layer, pasting together of coating, of the hot-melt adhesiveness resin application liquid to antiweathering agent film or extrusion coating, or antiweathering agent film of hot-melt adhesiveness resin to antiweathering agent film and thermally bonding resin film which film manufacture is done beforehand, manufacturing method of cover film for solar battery which designates that it does with any as feature

[Claim 6]

manufacturing method of cover film for solar battery which is stated in Claim 5 which designates that it does laminate of mesh electrode to the aforementioned hot-melt adhesive resin layer, with pattern coating of electrically conductive paste coating solution which uses printing means as feature

[Claim 7]

laminate of mesh electrode to aforementioned hot-melt adhesive resin layer, any among Al, Ag, Pt in patterned state vapor deposition manufacturing method of cover film for

に記載の太陽電池用カバーフィルムの製造方法。

【請求項 8】

前記熱接着性樹脂層へのメッシュ状電極の積層を、Al、Cu、Sn、SUS のうちのいずれかの箔を、打ち抜きながら貼り合わせる方法、または、貼り合わせた後、エッチングによりパターン化する方法により行うことを特徴とする請求項 5 に記載の太陽電池用カバーフィルムの製造方法。

【請求項 9】

前記請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の太陽電池用カバーフィルムが、太陽電池の外側に用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール。

Specification

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池の外側に用いるカバーフィルム、およびその製造方法、およびそのカバーフィルムを用いた太陽電池モジュールに関し、更に詳しくは、前記カバーフィルムの構成を、耐候性フィルムに予め熱接着性樹脂層とメッシュ状電極とが積層された構成とすることにより、太陽電池モジュールの性能を維持しながら、その製造工程を簡略化し、生産性の向上と低コスト化を実現できるようにした太陽電池用カバーフィルム、およびその製造方法、およびそのカバーフィルムを用いた太陽電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、太陽電池モジュールは、種々の構成のものが開発されその構成は多種多様であるが、例えば、基板上に、両側を前面用の透明電極と背面用の金属電極とで挟まれた発電層を設けてセル部を形成し、更に、そのセル部の上、または、セル部側と基板側の両方の面に、熱接着性樹脂層を介して封止用のカバーフィルムを積層してモジュール化される構成が一般的である。

上記において、基板は、セル部の前面側に用いてもよく、また、背面側に用いてもよい。

solar battery which is stated in Claim 5 which designates that it does with the method which is done as feature

[Claim 8]

laminate of mesh electrode to aforementioned hot-melt adhesive resin layer, method the notch of pasting together foil of any among Al, Cu, Sn, SUS. Or, after pasting together, manufacturing method of cover film for solar battery which is stated in Claim 5 which designates that it does with the etching with method which patterning as feature

[Claim 9]

cover film for solar battery which is stated in any of the aforementioned Claims 1 through 4, solar battery module, which designates that it is used for outside of solar battery as feature

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention]

this invention regards cover film, and its manufacturing method, and uses its cover film solar battery module which are used for outside of solar battery, Furthermore details while maintaining performance of solar battery module configuration of aforementioned cover film, by making configuration where beforehand the hot-melt adhesive resin layer and mesh electrode are laminated in antiweathering agent film, simplify production step, It regards cover film, and its manufacturing method, for solar battery and uses its cover film solar battery module which it tries to be able to actualize improvement and cost reduction of productivity.

[0002]

[Prior Art]

Until recently, as for solar battery module, those of various configuration are developed and configuration is diverse, but on for example substrate, both sides providing the electricity generating layer which with transparent electrode for front face and metallic electrode for back surface was put between, to form cell, furthermore, on cell, or, cell side and in both surfaces of substrate side, Through hot-melt adhesive resin layer, laminating cover film for seal, configuration which the modulization is done is general.

In description above, it is possible to use substrate, for front surface side of cell, in addition, to use for back surface side it is possible.

只、基板をセル部の前面側に用いる場合と、背面側に用いる場合とでは、その上に形成するセル部の形成順序が逆になること、また、基板をセル部の前面側に用いる場合は、基板に透明材料を用いることが必須条件となる点で異なっている。

【0003】

このような太陽電池モジュールの製造は、例えば、前記基板をセル部の背面側に用いる場合、基板上に導電性金属を用いた電極を設け、その上に発電層を形成し、更にその上に透明電極、メッシュ状電極を順次形成してセル部を形成した後、そのメッシュ状電極の上、または両方の面に、熱接着性樹脂層のフィルムを挟んでカバーフィルムを重ね合わせ、真空ラミネート法で脱気、加熱、圧着して一体化させ、モジュール化する方法で行われていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような製造方法を採用した場合、モジュール化に際して、セル部と、熱接着性樹脂層のフィルムと、カバーフィルムとを、それぞれ別々に用意し、これらを重ね合わせて一体化させる必要があり、基本的に、これらの部材の準備とモジュール化に手間と時間がかかる問題があり、また、セル部の作製においても、透明電極の上にメッシュ状電極を形成する際に不良が発生すると、コスト面のロスも大きくなる問題があった。

【0005】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、太陽電池のモジュール化に使用するカバーフィルム自体を、耐候性フィルムに、熱接着性樹脂層とセル部の最外層に形成されていたメッシュ状電極とを予め積層して構成し、これをセル部に熱接着させて一体化し、モジュール化する製造方法を採用することにより、製造工程の簡略化と、製造のスピードアップができ、生産性に優れ、と共に、低コスト化も達成できる太陽電池用カバーフィルムおよびその製造方法、およびそのカバーフィルムを用いた太陽電池モジュールを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記の課題は、以下の本発明により解決するこ

* substrate is used for front surface side of cell when and, when it uses for back surface side, formation sequence of cell which is formed on that becomes opposite, in addition, when substrate is used for front surface side of the cell, it differs in point where it becomes required condition to use the transparent material for substrate.

【0003】

After production of solar battery module a this way, when for example aforementioned substrate is used for back surface side of cell, provided the electrode which uses electrically conductive metal on substrate, formed electricity generating layer on that, furthermore sequential formed transparent electrode, mesh electrode on that and forming cell, on, or both surfaces mesh electrode, Putting between film of hot-melt adhesive resin layer, superposing cover film, outgassing, heating and pressure bonding doing with vacuum lamination method and unifying, it was done with method which modulization is done.

【0004】

【Problems to be Solved by the Invention】

But, when manufacturing method a this way is taken, it to be necessary to prepare film and cover film of cell and hot-melt adhesive resin layer, respectively separately in case of modulization, to superpose these and to unify, in basic, there be a problem where labor and time depends on preparation and modulization of these member, in addition, At time of producing cell, when forming mesh electrode on the transparent electrode, when deficiency is generated, there was a problem where also the [rosu] of cost aspect becomes large.

【0005】

As for this invention, as description above being something which can be made in order to solve problem, in taking manufacturing method where cover film itself which is used for modulization of solar battery, in antiweathering agent film, laminating the mesh electrode which was formed to outermost layer of hot-melt adhesive resin layer and cell beforehand, configuration it does purpose, hot-melt adhesion does in cell and unifies this, modulization it does depending, As speed up of simplification and production of production step is possible, is superior in productivity, it is a cover film for solar battery which can achieve also cost reduction and to offer its manufacturing method, and solar battery module which uses its cover film.

【0006】

【Means to Solve the Problems】

It can solve aforementioned problem, with this invention.

とができる。

即ち、請求項 1 に記載した発明は、太陽電池の外側に積層される太陽電池用カバーフィルムであって、該カバーフィルムが、耐候性フィルムに予め熱接着性樹脂層とメッシュ状電極とが順に積層された積層体で形成されていることを特徴とする太陽電池用カバーフィルムからなる。

【0007】

このような構成を採ることにより、下記のような作用効果が得られる。

1 カバーフィルムの基材が、耐候性フィルムであるため、これを用いた太陽電池モジュールもその耐候性が向上し、構成状態での安定性も増し、長期信頼性を向上させることができる。

2 カバーフィルムが、耐候性フィルムに予め熱接着性樹脂層とメッシュ状電極とが順に積層された構成であり、モジュール化の際の部材数を少なくすることができるので製造工程を簡略化できる。

また、メッシュ状電極は厚さが薄いため、カバーフィルムをセル部の外側に貼り合わせる際、真空ラミネート法の脱気、加熱、圧着により、メッシュ状電極の間隙から熱接着性樹脂が容易に表面に露出し、セル部の表面(透明電極など)に良好に接着させることができる。

3 また、カバーフィルムの製造においても、広幅で長尺の耐候性フィルムを基材として、その上に、連続式のラミネート手段、コーティング手段、蒸着手段などで熱接着性樹脂層、メッシュ状電極を設けることができるので、生産性がよく、モジュール化を含めた全体としての生産性を向上させることができ、製造コストの低減も可能となる。

【0008】

請求項 2 に記載した発明は、前記耐候性フィルムに酸化珪素または酸化アルミニウムの薄膜層が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の太陽電池用カバーフィルムからなる。

【0009】

このような構成を採ることにより、請求項 1 に記載した発明の作用効果に加えて、酸化珪素または酸化アルミニウムの薄膜層により、水蒸気その他のガスバリアー性が向上されるため、太陽電池モジュールの劣化を抑制することができ、その長期信頼性を向上させることができる。

below.

Namely, as for invention which is stated in Claim 1, with the cover film for solar battery which is laminated to outside of solar battery, the said cover film, consists of cover film for solar battery which designates that it is formed with stack body where beforehand hot-melt adhesive resin layer and mesh electrode are laminated to order in antiweathering agent film as feature.

【0007】

As description below acting effect is acquired by taking configuration a this way.

Because substrate of 1 cover film, it is a antiweathering agent film, increases solar battery module and antiweathering agent improves, stability with configuration state use this, long term reliability can improve.

2 cover film, with configuration where beforehand hot-melt adhesive resin layer and mesh electrode are laminated to order in antiweathering agent film, case of modulization because the quantity of member can be made little, production step can be simplified.

In addition, as for mesh electrode because thickness is thin, occasion where cover film is pasted together in outside of cell, from the gap of mesh electrode hot-melt adhesiveness resin exposes easily in surface with outgassing, heating and pressure bonding of vacuum lamination method, gluing is possible satisfactorily to surface (Such as transparent electrode) of cell.

At time of producing 3 and cover film, because on that, it is impossible with wide with long antiweathering agent film as substrate, to provide the hot-melt adhesive resin layer, mesh electrode with such as laminating means, coating means, vapor deposition means of continuous system, productivity becomes good, productivity as entirety which includes modulization it is possible to improve, decrease of production cost with possible.

【0008】

Invention which is stated in Claim 2 consists of cover film for solar battery which is stated in Claim 1 which designates that thin film layer of silicon oxide or aluminum oxide is provided in aforementioned antiweathering agent film as feature.

【0009】

Because water vapor other gas barrier property improve in addition to acting effect of the invention which is stated in Claim 1 by taking configuration a this way, by thin film layer of silicon oxide or aluminum oxide, it can control the deterioration of solar battery module, long term reliability can improve.

【0010】

請求項 3 に記載した発明は、前記メッシュ状電極が、光の入射を妨げず、且つ、発電された電流を効率よく外部に取り出せるよう、細線部と太線部とからなり、細線部の幅が $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、太線部の幅が $100 \mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ の範囲に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の太陽電池用カバーフィルムからなる。

【0011】

上記メッシュ状電極は、例えば、櫛の歯状、梯子段状、格子状、葉脈状などの形状に細い電極を張りめぐらせることが好ましく、また、集めた電流をまとめて流す主幹となる太い電極も組み合わせて設けることが好ましい。

上記細線部の幅が $0.1 \mu\text{m}$ 未満の場合は、その形成自体が難しくなり、 $100 \mu\text{m}$ を超える幅はその必要性がなく、徐々に光の入射を低下させるようになるため好ましくない。

また、太線部の幅は、下限は、細線部と区別するために設定したものであり、更に小さくてもよいが、上限は 5mm 迄とすることが好ましい。

5mm を超える幅はその必要性がなく、光の入射を低下させるようになるため好ましくない。

【0012】

このような構成を採ることにより、請求項 1 または 2 に記載した発明の作用効果に加えて、メッシュ状電極による光の入射の低下を最小限に抑えることができ、且つ、発電された電流を効率よく外部に取り出すことができるようになる。

【0013】

請求項 4 に記載した発明は、前記メッシュ状電極に、Ag、Pt、Al、Cu、Sn、SUS のうちのいずれかが用いられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池用カバーフィルムからなる。

【0014】

このような構成を採ることにより、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載した発明の作用効果に加えて、Ag、Pt、Al、Cu、Sn、SUS は導電性がよく、且つ耐久性にも優れているため、メッシュ状電極の集電機能が高められ、電流の効率的な

【0010】

As for invention which is stated in Claim 3 , aforementioned mesh electrode , does not obstruct incidence of light, at same time, in order for it to be possible, to remove current which generates electricity efficiently to outside consists of fine line section and heavy line part , width of fine line section it consists of cover film for solar battery which is stated in Claim 1 or 2 which designates that width of $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$, heavy line part is formed to range of $100 \mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ as feature.

【0011】

As for above-mentioned mesh electrode , it is desirable to be able to stretch around thin electrode in tooth shape , ladder step , lattice , leaf vein or other shape of for example comb , in addition, collecting current which was gathered, combining also thick electrode where it becomes chief editor whom it lets flow it is desirable to provide.

When width of above-mentioned fine line section is under $0.1 \mu\text{m}$, width where formation itself becomes difficult, exceeds $100 \mu\text{m}$ is not necessity , because it reaches point where incidence of light it decreases gradually is not desirable.

In addition, as for width of heavy line part , as for lower limit , being something which is set in order to distinguish with fine line section, furthermore may be small, but as for upper limit it is desirable to make to 5mm .

width which exceeds 5mm is not necessity , because incidence of light it reaches point where it decreases, is not desirable.

【0012】

It can hold down decrease of incidence of light to minimum with the mesh electrode in addition to acting effect of invention which is stated in the Claim 1 or 2 by taking configuration a this way, at same time, point where it can remove current which generates electricity efficiently to outside it reaches.

【0013】

Invention which is stated in Claim 4 in aforementioned mesh electrode , consists of cover film for solar battery which is stated in the any of Claims 1 through 3 which designates that any among Ag , Pt , Al , Cu , Sn , SUS is used as feature.

【0014】

Ag , Pt , Al , Cu , Sn , SUS electroconductivity becomes good, at same time because it is superior even in durability , it can raise collector function of mesh electrode , there removal to effective outside of current with possible in addition to the acting effect of invention which is stated in any of Claims 1

外部への取り出しが可能となり、メッシュ状電極自体の耐久性も優れたものにすることができる。

【0015】

請求項 5 に記載した発明は、耐候性フィルムに、予め熱接着性樹脂層とメッシュ状電極とを順に積層してなる太陽電池用カバーフィルムの製造方法であって、該耐候性フィルムと熱接着性樹脂層との積層を、耐候性フィルムへの熱接着性樹脂塗布液のコーティング、または、耐候性フィルムへの熱接着性樹脂の押し出しコーティング、または、耐候性フィルムと予め製膜された熱接着性樹脂フィルムとの貼り合わせ、のいずれかで行うことを特徴とする太陽電池用カバーフィルムの製造方法からなる。

【0016】

このような製造方法を採用することにより、広幅で長尺の耐候性フィルムを用いて、その上に、連続的な加工手段で熱接着性樹脂層を積層することができる。

従って、熱接着性樹脂層の厚さの範囲の拡大、或いは、大面積化などに対して容易に対応することができ、且つ、高速で加工することができるので、生産性の向上と低コスト化を達成することができる。

【0017】

請求項 6 に記載した発明は、前記熱接着性樹脂層へのメッシュ状電極の積層を、印刷手段を用いた導電性ペースト塗布液のパターンコーティングにより行うことを特徴とする請求項 5 に記載の太陽電池用カバーフィルムの製造方法からなる。

【0018】

熱接着性樹脂層の上へのメッシュ状電極の形成には、種々の方法を用いることができるが、スクリーン印刷、グラビア印刷などの印刷手段を好適に使用することができる。

このような印刷手段を用いることにより、巻き取り基材への連続印刷も可能であり、また、メッシュ状電極のパターンが、細かく複雑なパターンであっても製版、印刷とも問題なく、容易にメッシュ状電極を形成することができる。

また、導電性ペーストには、各種導電性金属ペーストを使用することができるが、特に、Ag ペー

through 3 by taking configuration a this way, can make that also durability of the mesh electrode itself is superior.

【0015】

As for invention which is stated in Claim 5, in antiweathering agent film, beforehand laminating hot-melt adhesive resin layer and mesh electrode in order, with manufacturing method of cover film for solar battery which becomes, laminate of said antiweathering agent film and hot-melt adhesive resin layer, pasting together of coating, of hot-melt adhesiveness resin application liquid to antiweathering agent film or extrusion coating, or antiweathering agent film of hot-melt adhesiveness resin to antiweathering agent film and thermally bonding resin film which film manufacture is done beforehand, It consists of manufacturing method of cover film for solar battery which designates that it does with any as feature.

【0016】

By taking manufacturing method a this way, on that, it is possible with the wide making use of long antiweathering agent film, to laminate hot-melt adhesive resin layer with continuous machining means.

Therefore, enlargement of range of thickness of hot-melt adhesive resin layer, or, vis-a-vis surface area enlarging etc, it to be possible to correspond easily, at same time, because it can process with high speed, it can achieve improvement and cost reduction of productivity.

【0017】

Invention which is stated in Claim 6 consists of manufacturing method of cover film for solar battery which is stated in Claim 5 which designates thing which is done laminate of mesh electrode to aforementioned hot-melt adhesive resin layer, with pattern coating of electrically conductive paste coating solution which uses printing means as feature.

【0018】

various methods can be used to formation of mesh electrode to on hot-melt adhesive resin layer, but screen printing, gravure printing or other printing means can be used for ideal.

Also continuous printing to wound state substrate being possible by using printing means a this way, in addition, pattern of mesh electrode, finely also photoengraving, printing without problem, can form mesh electrode easily even with complex pattern.

In addition but, various electrically conductive metal paste can be used to electrically conductive paste, as especially, Ag

スト、Pt ペーストが、導電性に優れると共に、細線の形成適性にも優れている点で好ましい。

【0019】

請求項 7 に記載した発明は、前記熱接着性樹脂層へのメッシュ状電極の積層を、Al、Ag、Pt のうちのいずれかをパターン状に蒸着する方法で行うことを特徴とする請求項 5 に記載の太陽電池用カバーフィルムの製造方法からなる。

【0020】

上記パターン状に蒸着する方法は、マスクを使用してパターン状に蒸着してもよく、また、蒸着後、パターン状にエッチングしてパターン化してもよい。

マスクを使用してパターン状に蒸着する場合、一つのマスクでは形成が困難なパターンの時は、二種類のマスクを使用して蒸着することもできる。

このような方法は、メッシュ状電極の厚さを、例えば、数百 Å ~ 数千 Å のように薄く形成する場合に適している。

【0021】

また、請求項 8 に記載した発明は、前記熱接着性樹脂層へのメッシュ状電極の積層を、Al、Cu、Sn、SUS のうちのいずれかの箔を、打ち抜きながら貼り合わせる方法、または、貼り合わせた後、エッチングによりパターン化する方法により行うことを特徴とする請求項 5 に記載の太陽電池用カバーフィルムの製造方法からなる。

【0022】

このような製造方法は、特に、メッシュ状電極の厚さを、数 μm ~ 数百 μm のように厚く形成する場合に適しており、上記金属箔の厚さを適宜選定することにより、容易にメッシュ状電極を積層することができる。

また、上記金属箔の貼り合わせ面には、必要に応じてプライマーコートなどの接着性向上層を設けることもできる。

【0023】

そして、請求項 9 に記載した発明は、前記請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の太陽電池用カバーフィルムが、太陽電池の外側に用いられていることを特徴とする太陽電池モジュールからなる。

paste, Pt paste, is superior in electroconductivity, it is desirable in point which is superior even in formation suitability of fine line.

【0019】

Invention which is stated in Claim 7, laminate of mesh electrode to aforementioned hot-melt adhesive resin layer, any among Al, Ag, Pt consists of the manufacturing method of cover film for solar battery which is stated in Claim 5 which designates that with method which vapor deposition is done it does as feature in patterned state.

【0020】

To above-mentioned patterned state method which vapor deposition is done to the patterned state may do, using mask, vapor deposition in addition, after vapor deposition, etching doing in patterned state, patterning to do is possible.

Using mask, when vapor deposition it does in patterned state, when with the mask of one being a pattern whose formation is difficult, using mask of two kinds, vapor deposition it is possible also to do.

method a this way is suitable, like for example several hundred * ~ several thousand * it forms thickness of mesh electrode, when thin.

【0021】

In addition, as for invention which is stated in Claim 8, the laminate of mesh electrode to aforementioned hot-melt adhesive resin layer, method notch of pasting together foil of any among Al, Cu, Sn, SUS. Or, after pasting together, it consists of manufacturing method of cover film for solar battery which is stated in Claim 5 which designates that it does is done with etching with method which patterning as feature.

【0022】

To laminate mesh electrode easily by as for manufacturing method a this way, especially, several μm like m - several hundred μm when it forms thickly, being suited is, thickness of above-mentioned metal foil appropriately selects, it is possible thickness of mesh electrode.

In addition, is possible also fact that according to need primer coating or other adhesiveness direction top layer is provided to laminated surface of above-mentioned metal foil.

【0023】

And, as for invention which is stated in Claim 9, cover film for solar battery which is stated in any of aforementioned Claims 1 through 4, consists of solar battery module which designates that it is used for outside of solar battery as feature.

【0024】

このような構成を採ることにより、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載した発明のカバーフィルムが有する優れた機能や性能を容易に太陽電池に付与することができ、性能、長期信頼性、経済性に優れた太陽電池モジュールを生産性よく提供することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の太陽電池用カバーフィルムおよびそれを用いた太陽電池モジュールの実施の形態について、図面を用いて説明する。

但し、本発明は、これらの図面に限定されるものではない。

本発明に係る太陽電池用カバーフィルムは、例えば、図 1、図 2 に示すような構成を採ることができる。

即ち、図 1、図 2 は、それぞれ本発明の太陽電池用カバーフィルムの一実施例の構成を示す模式断面図である。

【0026】

図 1 に示した太陽電池用カバーフィルム 10 は、少なくとも基材となる耐候性フィルム 1 と、その一方の面に積層された熱接着性樹脂層 2 と更にその上に積層されたメッシュ状電極 3 とで構成される。

そして、耐候性フィルム 1 は、耐候性を有すると同時に、透明で耐擦傷性、突き刺し強度などの機械的強度のほか、水蒸気その他のガスバリア性にも優れることが好ましく、例えば、ポリビニルフルオライドフィルム(以下、PVF フィルム)、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体フィルム(以下、ETFE 樹脂フィルム)などのフッ素樹脂系フィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリサルホンフィルム、ポリアクリロニトリルフィルム、耐候性ポリエチレンテレフタレートフィルム、セルロースアセートフィルム、アクリル樹脂フィルム、耐候性ポリプロピレンフィルム、ガラス繊維強化ポリエステルフィルム、ガラス繊維強化アクリル樹脂フィルム、ガラス繊維強化ポリカーボネートフィルムなどを使用することができる。

これらは単独のフィルムを用いてもよく、二種以上を積層した積層フィルムを用いてもよい。

【0027】

【0024】

To grant function and performance which cover film of invention which is stated in any of Claims 1 through 4 by taking configuration a this way, has and is superior to solar battery easily solar battery module which it is possible, is superior in performance, long term reliability, economy can be offered productivity well.

【0025】

【Embodiment of the Invention】

Below, you explain concerning cover film for solar battery of this invention and embodiment of solar battery module which uses that, making use of drawing.

However, this invention is not something which is limited in these drawing.

To take kind of configuration which is shown in for example Figure 1, Figure 2 it is possible cover film for solar battery which relates to this invention.

Namely, Figure 1, Figure 2 is model cross section which shows configuration of one Working Example of cover film for solar battery of respective this invention.

【0026】

cover film 10 for solar battery which is shown in Figure 1 is done with the antiweathering agent film 1 which at least becomes substrate and is laminated to one surface hot-melt adhesive resin layer 2 and furthermore mesh electrode 3 which is laminated on that the configuration.

And, as for antiweathering agent film 1, when it possesses antiweathering agent, simultaneously, other than scratch resistance, penetration strength or other mechanical strength, it is desirable with transparent, for example poly vinyl fluoride film (Below, PVF film), can use ethylene-tetrafluoroethylene copolymer film (Below, ETFE resin film) or other fluororesin-based film, polycarbonate film, polyarylate film, polyether sulfone film, polysulfone film, polyacrylonitrile film, antiweathering agent polyethylene terephthalate film, cellulose acetate film, acrylic resin film, antiweathering agent polypropylene film, glass fiber-reinforced polyester film, glass fiber-reinforced acrylic resin film, glass fiber-reinforced polycarbonate film etc even water vapor other gas barrier property to be superior.

These making use of film of alone are good, making use of the multilayer film which laminates 2 kinds or more are good.

【0027】

熱接着性樹脂層 2 は、カバーフィルムを真空ラミネート法などで太陽電池の外側に積層する際、熱接着剤として機能するほか、太陽電池の表面に凹凸がある場合には、その凹凸を埋める充填材としての機能も必要となる。

従って、熱接着性樹脂層 2 に用いる熱接着性樹脂は、前記耐候性フィルムおよび太陽電池の表面(透明電極または基板)に対して、良好な熱接着性を有すると同時に、適度な熱流動性を有していることが好ましい。

【0028】

このような熱接着性樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、シングルサイト触媒を用いて重合したエチレン- α -オレフィン共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、線状低密度ポリエチレン、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂のほか、ポリスチレン系、ポリオレフィン系、ポリジエン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、フッ素樹脂系、ポリアミド系のエラストマーなどを使用することができ、これらの中から積層面の材質に応じて適するものを選択して使用することができる。

また、これらの熱接着性樹脂には、その耐候性を向上させるために、架橋剤、紫外線吸収剤、カップリング剤などを適宜混合して使用することができる。

【0029】

次に、前記熱接着性樹脂層 2 の上に設けるメッシュ状電極 3 は、本来、太陽電池の光の入射側の ITO などの透明導電層の上に設けて、発電された電流を効率よく外部に取り出すために設けるものであり、本発明では、これをカバーフィルム側に、熱接着性樹脂層 2 と共に、その上に予め設けることにより、その形成を一層容易に行えるようにすると共に、太陽電池モジュールの製造工程を簡略化し、その生産性を向上できるようにしたものである。

このようなメッシュ状電極 3 については、その形成方法を含めて先に説明しているので、ここでは説明を省略する。

【0030】

図 2 に示した太陽電池用カバーフィルム 20 は、前記図 1 に示した太陽電池用カバーフィルム 10

hot-melt adhesive resin layer 2, cover film occasion where with such as vacuum lamination method it laminates in outside of solar battery, when besides it functions as hot-melt adhesion agent, there is a unevenness in surface of solar battery, function as the filling material which buries unevenness becomes necessary.

Therefore, as for hot-melt adhesiveness resin which is used for hot-melt adhesive resin layer 2, when it possesses satisfactory hot-melt adhesiveness, vis-a-vis aforementioned antiweathering agent film and surface (transparent electrode or substrate) of solar battery, simultaneously, it is desirable to have possessed suitable hot flow property.

【0028】

ethylene *,al which was polymerized as hot-melt adhesiveness resin a this way, making use of ethylene-vinyl acetate copolymer, single site catalyst-olefin copolymer, ethylene-methyl acrylate copolymer, ethylene-ethyl acrylate copolymer, ethylene-acrylic acid copolymer, ethylene-methacrylic acid copolymer, linear low density polyethylene, acrylic resin, silicone resin it can use other things and elastomer etc of polystyrene-based, polyolefin type, poly diene-based, polyester, polyurethane type, fluororesin-based, polyamide, selecting those which are suited from midst of these according to material of laminated surface it can use.

In addition, in order to improve, mixing crosslinking agent, ultraviolet absorber, coupling agent etc appropriately, you can use antiweathering agent to these hot-melt adhesiveness resin.

【0029】

Next, as for mesh electrode 3 which is provided on aforementioned hot-melt adhesive resin layer 2, originally, providing on ITO or other transparent conductive layer of incident side of light of solar battery, being something which it provides in order to remove current which generates electricity efficiently to outside, with this invention, this on cover film side, with hot-melt adhesive resin layer 2, in providing beforehand on that depending, As it tries to be able to do formation more easily, production step of solar battery module is simplified, productivity it is something which it tries to be able to improve.

Including formation method concerning mesh electrode 3 a this way, because it is explanatory first, here it abbreviates explanation.

【0030】

cover film 20 for solar battery which is shown in Figure 2 is configuration which furthermore in order to improve, between

の構成において、その水蒸気その他のガスバリアー性を更に向上させるために、耐候性フィルム 1 と熱接着性樹脂層 2 との間に、水蒸気その他のガスバリアー層 4 を追加して設けた構成である。

【0031】

このような水蒸気その他のガスバリアー層 4 としては、酸化珪素(SiO_x)や酸化アルミニウムなどの無機酸化物の薄膜層のほか、ポリ塩化ビニリデンなどのハイバリアー性樹脂のフィルムや塗膜層を用いることができ、これらはそれぞれを単独で積層してもよく、複数を組み合わせて積層してもよい。

只、この水蒸気その他のガスバリアー層 4 は、水蒸気その他のガスバリアー性に優れると同時に、透明性、耐候性にも優れることが好ましく、この点から、酸化珪素(SiO_x)、または酸化アルミニウムの蒸着による薄膜層が特に適している。

【0032】

また、耐候性フィルム 1 と熱接着性樹脂層 2 との間には、更に、機能性を向上させるために、必要に応じて、1 紫外線遮断層として、平均粒径が 1~1000nm の TiO_2 、 CeO_2 、 ZnO 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ などの粒子を分散した透明樹脂層、2 赤外線遮断層として、 SnO_2 などの金属酸化物の微粒子を分散した透明樹脂層、3 突き刺し強度向上層として、2 軸延伸ナイロンフィルム層などを積層することもできる。

【0033】

以上、図 1、図 2 に示した太陽電池用カバーフィルム 10、20 は、これを貼り合わせる太陽電池素子が、背面側に反射層が設けられ、光の入射が前面側のみから行われる形式の場合は、その前面側に使用し、背面側には、カバーフィルム 10、20 の構成から、メッシュ状電極 3 を除いた構成のカバーフィルムを使用することができる。

また、太陽電池素子が、光の入射を前面および背面の両面とする透明フィルム型太陽電池などの形式の場合は、発電層の両面に ITO などの透明電極が設けられるので、例えば、図 1 または図 2 に示した太陽電池用カバーフィルム(10 または 20)から熱接着性樹脂層 2 を除いたものを、太陽電池素子形成の基板代わりに用いることにより、両側の面に使用することができる。

antiweathering agent film 1 and hot-melt adhesive resin layer 2, adding water vapor other gas barrier layer 4 provides water vapor other gas barrier property in the configuration of cover film 10 for solar battery which is shown in aforementioned Figure 1.

【0031】

silicon oxide (SiO_x) and other than thin film layer of aluminum oxide or other inorganic oxide, be able to use the film and paint layer of poly vinylidene chloride or other high barrier property resin as water vapor other gas barrier layer 4 a this way, these may laminate each one with alone, combining plural to laminate are possible.

* As for this water vapor other gas barrier layer 4, when water vapor other gas barrier property it is superior simultaneously, it is desirable to be superior even in the transparency, antiweathering agent, from this point, silicon oxide (SiO_x), or thin film layer especially is suitable with vapor deposition of aluminum oxide.

【0032】

In addition,, it is possible also between antiweathering agent film 1 and hot-melt adhesive resin layer 2 to laminate biaxially drawn nylon film layer etc is dispersed -Fe₂O₃ or other particle as transparent resin layer, 2 infrared light barrier layer which, disperses microparticle of SnO_2 or other metal oxide as transparent resin layer, 3 penetration strength direction top layer which furthermore, in order to improve, with functionality as according to need, 1 ultraviolet light-blocking layer, the average particle diameter TiO_2 , CeO_2 , ZnO , of 1 - 1000 nm.

【0033】

Above, as for cover film 10, 20 for solar battery which is shown in Figure 1, Figure 2, the reflecting layer it can provide solar battery element which pastes together this, in the back surface side, case it is a form where incidence of light is done from only front surface side, it can use for front surface side, to back surface side, it can use the cover film of configuration which excludes mesh electrode 3 from configuration of the cover film 10, 20.

In addition, when solar battery element, incidence of light it is a transparent film type solar battery or other form which is made both surfaces of front face and back surface, because it can provide ITO or other transparent electrode in both surfaces of electricity generating layer, you can use for the aspect of both sides by using those which exclude hot-melt adhesive resin layer 2 from the cover film (10 or 20) for solar battery which is shown in for example Figure 1 or Figure 2, in substrate place of solar battery element formation.

【0034】

図 3 は、本発明の太陽電池用カバーフィルムの最内面に設けるメッシュ状電極の一例の集電機能を説明するイメージ図である。

図 3 において、メッシュ状電極 3 は、太陽電池の表面全体に張りめぐらされた格子状の細線部と、細線部に繋がった主幹となる太線部とからなり、矢印に示すような流れで電流が効率的に外部に取り出されるものである。

【0035】

図 4 は、本発明の太陽電池用カバーフィルムを用いた太陽電池モジュールの一実施例の構成を示す模式断面図である。

即ち、図 4 に示した太陽電池モジュール 100 は、前面側(光の入射する側)から、耐候性フィルム 1、水蒸気その他のガスバリア層 4、熱接着性樹脂層 2、メッシュ状電極 3、透明電極 8、発電層 7、金属電極 6、基板 5、熱接着性樹脂層 2'、耐候性フィルム 1' が、順に積層された構成である。

【0036】

このような太陽電池モジュール 100 は、例えば、基板 5 の上に Ag などの高反射率金属の蒸着による金属電極 6 と、好ましくはその上にスパッタリングまたは CVD 法によるテクスチャ構造の ZnO 層を設け、その上に発電層 7、透明電極 8 を順に設けてセル部(太陽電池素子)を形成し、その上に、図 2 に示した構成、即ち、耐候性フィルム 1 の上に水蒸気その他のガスバリア層 4、熱接着性樹脂層 2、メッシュ状電極 3 を順に積層した構成のカバーフィルムをそのメッシュ状電極 3 が透明電極 8 に接するように重ね、また、セル部のもう一方の面、即ち、基板 5 の面には、耐候性フィルム 1' の一方の面に熱接着性樹脂層 2' を積層した構成のカバーフィルムを、その熱接着性樹脂層 2' が基板 5 に接するように重ね合わせて、真空ラミネート法で、真空脱気、加熱、圧着して一体化することにより容易に製造することができる。

【0037】

前記太陽電池モジュール 100 の構成において、基板 5 は、基板としての強度のほか、電極などの金属の蒸着、およびその熱処理などに耐える耐熱性を有し、更に耐候性にも優れることが好

in substrate place of solar battery element formation.

【0034】

Figure 3 is image which explains collector function of one example of the mesh electrode which is provided in innermost surface of cover film for solar battery of the this invention .

In Figure 3 , it is something where with kind of flow where the mesh electrode 3, is connected to fine line section and fine line section of the lattice which is stretched around in entire surface of solar battery and consists of heavy line part which becomes chief editor, shows in arrow the current to efficient is removed to outside .

【0035】

Figure 4 is model cross section which shows configuration of one Working Example of solar battery module which uses cover film for solar battery of this invention .

Namely, as for solar battery module 100 which is shown in Figure 4 , from front surface side (Incidence of light side which is done), antiweathering agent film 1, water vapor other gas barrier layer 4, hot-melt adhesive resin layer 2, mesh electrode 3, transparent electrode 8, electricity generating layer 7, metallic electrode 6, substrate 5, hot-melt adhesive resin layer 2*, antiweathering agent film 1*, are configuration which is laminated to order.

【0036】

configuration , where solar battery module 100 a this way, on for example substrate 5 with vapor deposition of Ag or other high reflectivity metal on that of metallic electrode 6 and preferably provides ZnO layer of the texture structure with sputtering , or CVD method on that provides electricity generating layer 7, transparent electrode 8 in order and forms cell (solar battery element) , on that, shows in Figure 2 namely, In order cover film of configuration which in order for mesh electrode 3 to touch to transparent electrode 8, repeats cover film of configuration which on antiweathering agent film 1 laminates water vapor other gas barrier layer 4, hot-melt adhesive resin layer 2, mesh electrode 3 in order, in addition, in another surface , of cell namely aspect of substrate 5, laminates hot-melt adhesive resin layer 2* in the one surface of antiweathering agent film 1*, for hot-melt adhesive resin layer 2* to touch to substrate 5, superposing, with vacuum lamination method , vacuum outgassing , heating, pressure bonding doing, it can produce easily by unifying.

【0037】

In configuration of aforementioned solar battery module 100, substrate 5 other than the intensity as substrate , has heat resistance which it withstands vapor deposition , and its thermal processing etc of electrode or other metal , it is not

ましく、特に限定するものではないが、例えば、SUSなどの金属箔のほか、フィルムでは、ポリアミドイミドフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリエステルイミド・フッ素樹脂フィルム、フッ素樹脂系フィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリエーテルサルホンフィルムなどを好適に使用することができる。

【0038】

発電層 7 についても、特に限定はされず、アモルファスシリコン、ポリシリコン、微結晶シリコン、アモルファスシリコンゲルマニウム、II-VI 族化合物半導体などを用いたもののほか、結晶系シリコンを用いたもの、或いは、一部の有機太陽電池も使用することができる。

【0039】

このような構成の太陽電池モジュール 100 を、前記のような製造方法で製造することにより、セル部の前面側、即ち、透明電極の上に積層するカバーフィルムが、耐候性フィルム 1 に予め熱接着性樹脂層 2 とメッシュ状電極 3 とを積層して構成されているので、セル部で発電された電流を効率よく外部に取り出すことができ、また、セル部の背面側に積層するカバーフィルムが、耐候性フィルム 1' に予め熱接着性樹脂層 2' を積層して構成されているので、モジュール化の際の部材数が少なくなり、工程が簡略化され、生産性を向上させることができる。

【0040】

また、メッシュ状電極 3 の形成を、セル部の透明電極 8 の上でなく、カバーフィルムの熱接着性樹脂層 2 の上に形成できるので、形成時の制約が少なく、所望の形状のメッシュ状電極 3 を容易に生産性よく形成することができる。

更に、熱接着性樹脂層 2、2' が、予め耐候性フィルム 1、1' に積層されているので、単独のフィルムで扱う必要がなく、薄くても積層時の取り扱いが容易となり、必要最低限の厚さにすることができるので、材料コストの低減と共に、生産性も向上させることができる。

従って、安価で性能に優れた太陽電池モジュールを生産性よく製造することができる。

【0041】

【実施例】

以下に、実施例、比較例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

something where furthermore it is desirable, especially limits to be superior even in antiweathering agent. Other than for example SUS or other metal foil, with film, polyamideimide film, polyarylate film, polyester imide, fluororesin film, fluororesin-based film, polyethylene naphthalate film, polyether sulfone film etc can be used for ideal.

【0038】

Concerning electricity generating layer 7, other than those where especially limitation is not done, uses amorphous silicon, polysilicon, microcrystalline silicon, amorphous silicon germanium, II-Group VI compound semiconductor etc, those which use crystal system silicon. Or, you can use also organic solar battery of part.

【0039】

front surface side, of cell namely cover film which is laminated on the transparent electrode, beforehand laminating hot-melt adhesive resin layer 2 and mesh electrode 3 in antiweathering agent film 1 the solar battery module 100 of configuration in this way, aforementioned way by producing with manufacturing method, because configuration it is done, it is possible to remove current which generates electricity with cell efficiently to outside in addition, cover film which is laminated in back surface side of cell, laminating the hot-melt adhesive resin layer 2* beforehand in antiweathering agent film 1*, because configuration it is done, case of modulization quantity of member decreases, step can be simplified, productivity can improve.

【0040】

In addition, formation of mesh electrode 3, not to be on transparent electrode 8 of the cell, because it can form on hot-melt adhesive resin layer 2 of cover film, constraint when forming is little, productivity can form mesh electrode 3 of desired shape easily well.

Furthermore, because hot-melt adhesive resin layer 2, 2*, is laminated to antiweathering agent film 1, 1* beforehand, it is not necessary to handle with film of alone, being thin, handling at time of laminate to become easy, because it can make thickness of necessary minimum limit, with decrease of material cost, it can improve also productivity.

Therefore, solar battery module which is inexpensive is superior in performance can be produced with productivity well.

【0041】

【Working Example(s)】

Below, listing Working Example, Comparative Example, furthermore you explain this invention concretely.

(実施例 1)

セル部形成用の基板として、SUS 箔を用い、その上に反射層を兼ねた電極として Ag を厚さ 1000 Å に蒸着し、その上に CVD 法により ZnO 層を厚さ 1000 Å に蒸着して背面側の電極を設けた。

次いで、上記 ZnO 層の上に、発電層として PE(Plasma enhanced)-CVD 法によりアモルファスシリコン(a-Si)の n 層を厚さ 500 Å、i 層を厚さ 4000 Å、p 層を厚さ 200 Å に積層した後、更にその上に、前面用の透明電極として、スパッタリングにより ITO 層を厚さ 1000 Å に設けて a-Si:H 薄膜によるセル部を作製した。

【0042】

一方、上記セル部の封止用カバーフィルムとして、前面用カバーフィルムには、耐候性フィルムとして、厚さ 50 μm のエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体フィルム(以下、ETFE 共重合体フィルム)(透明)を用い、その一方の面に、熱接着性樹脂層として、エチレン-酢酸ビニル共重合体(以下、EVA 共重合体)を厚さ 30 μm に押し出しコートして積層し、更にその上に、スクリーン印刷方式により、酢酸ブチルで粘度調整した Ag ペーストをパターン状に塗布、乾燥して、メッシュ状電極を設けた積層フィルムを作製した。

また、背面用のカバーフィルムには、前記厚さ 50 μm の ETFE 共重合体フィルムに、熱接着性樹脂層として、EVA 共重合体を厚さ 30 μm に押し出しコートした積層フィルムを作製した。

【0043】

次に、前記セル部の前面(ITO 層面)には、前面用カバーフィルムのメッシュ状電極面を対向させて重ね、セル部の背面(SUS 箔面)には、背面用のカバーフィルムの EVA 共重合体層面を対向させて重ね、更に端部にアルミニウム箔によるリード線を設けた後、真空ラミネート法で真空脱気し、150 deg C で 20 分間加熱、圧着して一体化し、実施例 1 の a-Si:H 薄膜型太陽電池モジュールを製造した。

尚、上記セル部とカバーフィルムの製造、および、これらを用いた太陽電池モジュールの製造において、特に問題はなく、モジュール化の際も、積層する部材数が少なく、且つ、ハンドリング適性も良好であるため、操作が簡単で生産性よく製造することができた。

(Working Example 1)

Ag vapor deposition was done in thickness 1000* as substrate of cell forming, making use of SUS foil, as electrode which combines reflecting layer on that, on that ZnO layer vapor deposition was done in thickness 1000* with CVD method and electrode of back surface side was provided.

Providing ITO layer in thickness 1000* PE (plasma enhanced) with -CVD method n layer of amorphous silicon (a-Si) after laminating thickness 4000*, p layer in thickness 200*, furthermore on that, with thickness 500*, i layer as transparent electrode for front face, with sputtering, next, on above-mentioned ZnO layer, as electricity generating layer it produced cell with a-Si:H thin film.

【0042】

On one hand, to cover film for front face, as antiweathering agent film, making use of ethylene -tetrafluoroethylene copolymer film (Below, ETFE copolymer film) (transparent) of thickness 50; μm, in one surface, extrusion coating doing ethylene-vinyl acetate copolymer (Below, EVA copolymer) in thickness 30; μm as hot-melt adhesive resin layer, to laminate as the cover film for seal of above-mentioned cell, furthermore on that, with butyl acetate application, drying Ag paste which viscosity adjusting is done in the patterned state with screen printing system, multilayer film which provides mesh electrode was produced.

In addition, in cover film for back surface, in ETFE copolymer film of the aforementioned thickness 50; μm, EVA copolymer multilayer film which extrusion coating is done was produced in thickness 30; μm as hot-melt adhesive resin layer.

【0043】

Next, opposing, you repeat mesh electrode surface of cover film for front face to the front face (ITO layer aspect) of aforementioned cell, to back surface (SUS foil surface) of cell, opposing, you repeat EVA copolymer layer aspect of cover film for back surface, furthermore after in end providing lead wire with aluminum foil, the vacuum outgassing you do with vacuum lamination method, 20 min heating and pressure bonding do with 150 deg C and unify, a-Si:H thin film type solar battery module of Working Example 1 was produced.

Furthermore it was possible there was not a especially problem at the time of above-mentioned cell and production of cover film, and producing of solar battery module which uses these, case of modulization and the quantity of member which is laminated to be small, at same time, because handling suitability is satisfactory, operation being simple, productivity well to produce.

[0044]

(比較例 1)

前記実施例 1 の方法で製造した a-Si:H 薄膜型太陽電池モジュールについて、その性能、品質、および、製造の容易性、生産性を比較評価するため、実施例 1 と同一構成の a-Si:H 薄膜型太陽電池モジュールを、従来の方法、即ち、前面、背面のカバーフィルム、熱接着性樹脂フィルム、基板付きセル部(太陽電池素子)をそれぞれ別々に作製し、これらをまとめて真空ラミネート法で積層一体化する方法で製造し、比較例 1 の a-Si:H 薄膜型太陽電池モジュールとした。

[0045]

具体的には下記の通りである。

セル部の形成については、基板の SUS 箔に背面側の電極として、厚さ 1000 Å の Ag 蒸着層と厚さ 1000 Å の ZnO 蒸着層を設け、その上に発電層としてアモルファスシリコンの n 層(厚さ 500 Å)、i 層(厚さ 4000 Å)、p 層(厚さ 200 Å)を順に設け、更にその上に、前面用の電極として厚さ 1000 Å の ITO 蒸着層を設ける迄は、実施例 1 と同様に加工し、更にその ITO 蒸着層の上に、メッシュ状電極を、スクリーン印刷方式で Ag ペースト液をパターン状に塗布、乾燥して形成し、比較例 1 用の基板付きセル部を作製した。

[0046]

一方、熱接着性樹脂層としては、厚さ 30 μm の EVA 共重合体フィルムを T ダイを用いて製膜し、単独の熱接着性樹脂フィルムとして用意した。

また、カバーフィルムには、厚さ 50 μm の ETFE 共重合体フィルムを用意し、前面用および背面用共通のカバーフィルムとした。

[0047]

次に、前記セル部の前面(メッシュ状電極面)と背面(SUS 箔面)とに、それぞれ前記熱接着性樹脂フィルム(EVA 共重合体フィルム)を介して、前記カバーフィルムを重ね合わせて配置し、真空ラミネート法で真空脱気し、150 deg C で 20 分間加熱、圧着して一体化し、比較例 1 の a-Si:H 薄膜型太陽電池モジュールを製造した。

尚、上記セル部、熱接着性樹脂フィルム、およびカバーフィルムの各部材の製造、および、こ

[0044]

(Comparative Example 1)

In order comparative evaluation to do performance, quality, and ease, productivity of production concerning a-Si:H thin film type solar battery module which is produced with method of the aforementioned Working Example 1, a-Si:H thin film type solar battery module of same configuration as Working Example 1, conventional method. Namely, it produced cover film, thermally bonding resin film, substrate-equipped cell (solar battery element) of front face, back surface respectively, separately collected these and laminated with vacuum lamination method and it produced with the method which is unified, made a-Si:H thin film type solar battery module of Comparative Example 1.

[0045]

Below-mentioned sort is concretely.

Concerning formation of cell, until Ag sublimed layer of thickness 1000* and ZnO sublimed layer of thickness 1000* are provided in SUS foil of substrate as electrode of back surface side, on that n layer of amorphous silicon (thickness 500*), i layer (thickness 4000*), p layer (thickness 200*) is provided in order as electricity generating layer, furthermore on that, ITO sublimed layer of thickness 1000* is provided as electrode for front face, it processes in same way as Working Example 1, Furthermore on ITO sublimed layer, mesh electrode, with screen printing system application, drying Ag paste liquid in patterned state, it formed, produced substrate-equipped cell for Comparative Example 1.

[0046]

film manufacture it did EVA copolymer film of thickness 30;mu m making use of the T-die, on one hand, as hot-melt adhesive resin layer, it prepared as thermally bonding resin film of the alone.

In addition, you prepared ETFE copolymer film of thickness 50;mu m in the cover film, made cover film for front face and common for back surface.

[0047]

Next, front face of aforementioned cell (mesh electrode surface) with back surface (SUS foil surface) with, through respective aforementioned thermally bonding resin film (EVA copolymer film), superposing the aforementioned cover film, it arranged, vacuum outgassing did with vacuum lamination method, 20 min heating and pressure bonding did with 150 deg C and unified, produced a-Si:H thin film type solar battery module of Comparative Example 1.

Furthermore at time of above-mentioned cell, thermally bonding resin film, and the production of each member of

れらを用いた太陽電池モジュールの製造において、各部材の製造までは、特に問題なく製造できたが、モジュール化の工程では、部材数が多く、また、熱接着性樹脂フィルム、即ち、EVA 共重合体フィルム(厚さ $30\mu\text{m}$)が薄く、柔軟で伸びやすく、また、滑り性もよくないため、たるみ、しわなどを生じやすく、操作に熟練を要し、生産性が低下した。

【0048】

上記実施例 1 と、比較例 1 の太陽電池モジュールについて、太陽電池特性を評価するため、初期、および、1sun 下、2000 時間の照射試験を行った後の各試料の 1 光電変換効率[η]と、2 Fill Factor を測定したところ、実施例 1 の太陽電池モジュールの値が、111.5%、20.82 で、従来の製造方法による比較例 1 の太陽電池モジュールの値が、111.3%、20.80 で、実施例 1 の太陽電池モジュールは、比較例 1 のものと同等、またはそれ以上の特性因子値が得られた。

【0049】

【発明の効果】

以上、詳しく説明したように、本発明によれば、性能、長期信頼性に優れると共に、製造時の加工適性、生産性がよく、経済性にも優れた太陽電池用カバーフィルムおよびその製造方法、およびそのカバーフィルムを用いた太陽電池モジュールを提供できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の太陽電池用カバーフィルムの一実施例の構成を示す模式断面図である。

【図 2】

本発明の太陽電池用カバーフィルムの別の一実施例の構成を示す模式断面図である。

【図 3】

本発明の太陽電池用カバーフィルムの最内面に設けるメッシュ状電極の一例の集電機能を説明するイメージ図である。

【図 4】

本発明の太陽電池用カバーフィルムを用いた太陽電池モジュールの一実施例の構成を示す模

cover film , and producing of solar battery module which uses these, it could produce to production of each member without specially problem , but among step of modulization , quantity of member is many, in addition, thermally bonding resin film , namely EVA copolymer film (thickness $30\mu\text{m}$) is thin, is easy to extend with softening , in addition because, either lubricity is not good, It was easy to cause slack , wrinkle etc, in operation skill required, productivity decreased.

【0048】

Concerning above-mentioned Working Example 1 and solar battery module of Comparative Example 1, in order evaluation to do solar battery characteristic , under initial stage , and 1 sun, after doing lighting test of 2000 hours, 1 photoelectric conversion efficiency of each specimen [;et] with, when 2 Fill Factor were measured, value of solar battery module of Working Example 1, with 111.5% and 20.82, with conventional manufacturing method value of solar battery module of Comparative Example 1, with 111.3% and 20.80, characteristic factor value of equality to those of Comparative Example 1 or above that acquired solar battery module of Working Example 1.

【0049】

【Effects of the Invention】

As above, explained in detail, according to this invention , as it is superior in performance , long term reliability , it possesses cover film for solar battery to which processability , productivity when producing is good, is superior even in economy and effect which can offer its manufacturing method , and solar battery module which uses its cover film .

【Brief Explanation of the Drawing(s)】

【Figure 1】

It is a model cross section which shows configuration of one Working Example of cover film for the solar battery of this invention .

【Figure 2】

It is a model cross section which shows configuration of another one Working Example of cover film for solar battery of this invention .

【Figure 3】

It is a image which explains collector function of one example of mesh electrode which is provided in innermost surface of cover film for solar battery of this invention .

【Figure 4】

It is a model cross section which shows configuration of one Working Example of solar battery module which uses cover

JP2000243990A

2000-9-8

式断面図である。

film for solar battery of this invention .

【符号の説明】

[Explanation of Symbols in Drawings]

1

1

耐候性フィルム

antiweathering agent film

10

10

太陽電池用カバーフィルム

cover film for solar battery

100

100

太陽電池モジュール

solar battery module

1'

1'

耐候性フィルム

antiweathering agent film

2

2

熱接着性樹脂層

hot-melt adhesive resin layer

20

20

太陽電池用カバーフィルム

cover film for solar battery

2'

2'

熱接着性樹脂層

hot-melt adhesive resin layer

3

3

メッシュ状電極

mesh electrode

4

4

水蒸気その他のガスバリアー層

water vapor other gas barrier layer

5

5

基板

substrate

6

6

金属電極

metallic electrode

7

7

発電層

electricity generating layer

8

8

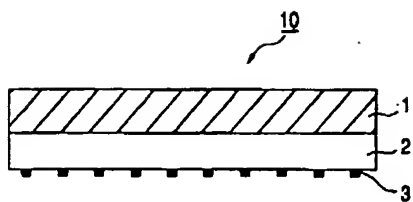
透明電極

transparent electrode

Drawings

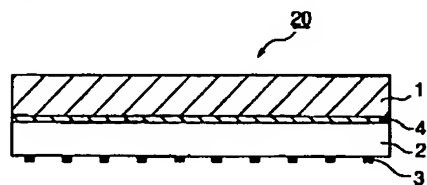
【図1】

[Figure 1]



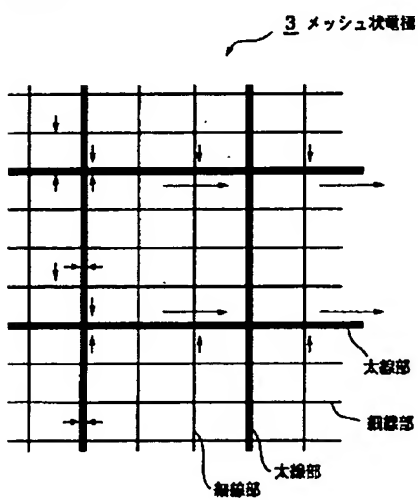
【図2】

[Figure 2]



【図3】

[Figure 3]



【図4】

[Figure 4]

JP2000243990A

2000-9-8

